

Isolasi dan Uji Antibakteri dari Bakteri Endofit Tumbuhan Mangrove *Avicennia marina*

(Isolation and Antibacterial Test of Endophytic Bacteria of *Avicennia marina* Mangroves)

Chindy Achika Rori¹, Febby Ester Fany Kandou², Agustina Monalisa Tangapo^{3*}

^{1,2,3*)}Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado
E-mail: *agustina.tangapo@unsrat.ac.id

Abstrak: Bakteri endofit merupakan salah satu sumber penghasil senyawa ekstraseluler seperti senyawa antimikroba. Bakteri endofit dan tanaman inangnya memiliki hubungan simbiosis mutualisme sehingga memungkinkan bakteri menghasilkan senyawa bioaktif yang sama seperti yang terkandung di dalam tanaman inangnya tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan menguji potensi antibakteri dari bakteri endofit tumbuhan mangrove *Avicennia marina*. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksploratif eksperimental, melakukan isolasi bakteri dari tumbuhan mangrove *A. marina* dan selanjutnya dilakukan uji potensi aktivitas enzim ekstraseluler dari isolat bakteri endofit. Hasil isolasi memperoleh tujuh isolat bakteri endofit dari tumbuhan *A. marina*, isolat endofit tersebut mampu menghasilkan aktivitas enzim ekstraseluler yaitu dua isolat memiliki kemampuan sebagai antibakteri terhadap bakteri uji *Escherichia coli*.

Kata kunci: Bakteri endofit; Antibakteri; *Avicennia marina*; *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*

Abstract: Endophytic bacteria are a source of extracellular compounds such as antimicrobial compounds. Endophytic bacteria and host plants have a symbiotic relationship of mutualism that allows bacteria to produce the same bioactive compounds as those contained in the host plant. This study aims to isolate and test the antibacterial potential of endophytic bacterial *Avicennia marina* mangroves. The research method used is experimental explorative, isolating bacteria from *A. marina* mangrove plants and then testing the potential of extracellular enzyme activity from endophytic bacterial isolates. The results of isolation obtained seven isolates of endophytic bacteria from plants *A. Marina*, the endophytic isolates were able to produce extracellular enzyme activity, namely two isolates had the ability to be antibacterial against *Escherichia coli* test bacteria.

Keywords: Antibacterial, *Avicennia marina*; Endophytic bacteria, *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*

Received: 1 Juli 2020

Accepted: 20 Juli 2020

© 2020 Program Studi Diluar Kampus Utama (PSDKU) Universitas Pattimura-MBD

PENDAHULUAN

Endofit merupakan mikroorganisme yang menghabiskan seluruh atau sebagian dari siklus hidupnya di dalam tanaman dan tidak menyebabkan gejala tertentu pada tanaman inangnya tersebut (Hallman *et al.*, 1997). Komunitas endofit memberikan keuntungan terhadap tanaman inangnya seperti melindungi tanaman melawan herbivora, serangga, atau patogen, serta mampu menstimulasi pertumbuhan tanaman. Bakteri endofit dapat diisolasi dari jaringan tanaman yang sehat. Asosiasi bakteri endofit dengan tanaman dapat mempengaruhi

produktivitas tanaman secara langsung maupun tidak langsung. Bakteri dapat berperan sebagai biokontrol yang melawan mikroba patogen melalui produksi senyawa antipatogen seperti siderofor, enzim, dan antibiotik, serta melalui induksi sistemik resistensi inang (Sessitsch *et al.*, 2002). Interaksi endofit dengan tanaman inangnya membentuk asosiasi yang saling menguntungkan.

Berbagai penelitian tentang komunitas bakteri yang berasosiasi dengan tanaman sebagai endofit telah berkembang cukup pesat mengingat pentingnya kontribusi

komunitas bakteri tersebut. Salah satunya kontribusi dari bakteri endofit yaitu sebagai antibakteri. Bakteri endofit dan tanaman inangnya memiliki hubungan simbiosis mutualisme sehingga memungkinkan bakteri menghasilkan senyawa bioaktif yang sama seperti yang terkandung di dalam tanaman inangnya (Nursanty dan Suhartono, 2012). Beberapa genus bakteri endofit tertentu diketahui mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti antibiotik, senyawa antikanker, antifungi, antivirus, dan dapat berperan sebagai agen insektisidal. Sagita *et al.* (2017) memperoleh enam isolat bakteri endofit yang berpotensi sebagai antibakteri. Zulkifli *et al.* (2016) memperoleh isolat bakteri endofit dari rumput laut yang memiliki antibakteri terhadap bakteri patogen *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia*, *Shigella dysenteriae*, dan *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan kemampuan bakteri endofit yang sangat besar dan keanekaragaman hayati yang ada di Indonesia ini menjadikan prospek penelitian tentang bakteri endofit dari tumbuhan yang ada di Indonesia sangat besar. Kawasan mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan yang penting di wilayah pesisir dan lautan. Banyak manfaat yang dapat diambil dari tumbuhan mangrove (Saprudin dan Halida, 2012).

Salah satunya yaitu mikroorganisme yang berasosiasi dengan mangrove. Mangrove memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. *Avicennia marina* merupakan salah satu spesies mangrove yang sangat penting. Sampai saat ini, belum ada laporan penelitian tentang bakteri endofit *A. marina* yang ada di sekitar Kota Manado. Mengingat potensinya sebagai tanaman mangrove yang hidup di daerah tropis sangat besar, maka penelitian tentang bakteri endofit *A. marina* yang memiliki potensi sebagai antibakteri penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan menguji potensi antibakteri dari bakteri endofit tumbuhan mangrove *A. marina*.

METODA

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif eksploratif yaitu dengan melakukan isolasi bakteri dari tumbuhan mangrove *A. marina* dan melakukan pengujian potensi antibakteri dari isolat bakteri endofit. Hasil penelitian dipaparkan secara deskriptif eksploratif berdasarkan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan.

Pengambilan Sampel

Sampel daun diambil dari tumbuhan mangrove *A. marina* di Kelurahan Molas, Kecamatan Bunaken, Kota Manado, kemudian dimasukkan dalam kantong plastik dan disimpan dalam *cool box*. Selanjutnya sampel langsung dibawa ke Laboratorium Biologi Lanjut (Mikrobiologi) Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado.

Isolasi Bakteri Endofit

Daun yang digunakan sebagai sampel dicuci bersih dengan air mengalir dan disterilisasi permukaan menggunakan natrium hipoklorit selama 2 menit, alkohol 70% selama 2 menit, dan dibilas dengan air laut steril sebanyak 3 kali untuk menghilangkan kotoran, maupun organisme epifit yang menempel pada permukaannya. Sampel kemudian dikeringkan diatas tisu steril. Sebanyak 10 gr daun dipotong-potong sampai halus, kemudian dimasukkan ke dalam 90 mL NaCl 0,9%, dilakukan secara aseptik. Isolasi bakteri endofit diawali dengan pengenceran berseri $10^{-2} - 10^{-6}$ dan dilanjutkan dengan metode *spread plate* (metode cawan sebar) pada media TSA (*Tryptic Soy Agar*). Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Selanjutnya diambil koloni-koloni bakteri yang menampakkan morfologi yang berbeda. Koloni bakteri yang tumbuh dimurnikan dengan metode *streak plate* pada media NA (*Nutrient Agar*) untuk didapatkan biakan murni atau isolat tunggal. Karakterisasi isolat bakteri endofit yang telah diperoleh, dilakukan melalui pengamatan

secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan mikroskopis dilakukan untuk melihat bentuk sel bakteri dan untuk melihat kemurnian dari isolat serta pewarnaan Gram.

Uji Potensi Antibakteri dari Isolat Bakteri Endofit

Bakteri uji yang digunakan adalah *Escherichia coli* yang mewakili bakteri Gram negatif dan *Staphylococcus aureus* yang mewakili bakteri Gram positif. Bakteri uji tersebut telah distandarisasi sesuai dengan standar McFarland 0,5 (setara dengan $1,5 \times 10^8$ CFU). Kultur adaptasi dilakukan dengan menginokulasi bakteri ke dalam media NB lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 28-30°C. Koloni bakteri uji yang tumbuh dipindahkan ke dalam media NB yang baru kemudian diinkubasi pada suhu 28-30°C sampai jumlah sel 10^8 cfu/mL (Simarmata *et al.*, 2007). Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menginokulasikan bakteri uji ke permukaan media NA yang sudah memadat.

Sama halnya dengan bakteri uji, isolat endofit diadaptasi dengan menginokulasi bakteri ke dalam media cair lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 28-30°C. Selanjutnya uji dilakukan dengan metode uji Kirby-Bauer menggunakan *paper disc*. Secara aseptik, *paper disc* yang sudah disterilkan dicelupkan ke dalam kultur isolat endofit dan didiamkan selama 15 menit. Sebagai kontrol positif digunakan kloramfenikol 1% dan kontrol negatif digunakan akuades. Hasil tersebut lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Sagita *et al.*, 2017). Zona hambat diukur berdasarkan diameter zona bening yang terbentuk di sekitar isolat bakteri endofit. Isolat bakteri endofit yang positif menunjukkan zona hambat terhadap patogen dan merupakan isolat potensial (Simarmata *et al.*, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Bakteri Endofit

Sampel yang digunakan sebagai sumber isolat bakteri endofit berasal dari tumbuhan mangrove *Avicennia marina* di Kelurahan

Molas, Kecamatan Bunaken, Kota Manado. Bagian tumbuhan yang digunakan yaitu daun. Beberapa penelitian menunjukkan daun dari tumbuhan *A. marina* memiliki senyawa metabolit sekunder. Daun tanaman memiliki kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, saponin, glikosida, tanin dan flavonoid (Cahyo, 2009). Daun yang dipilih dalam kondisi segar, berwarna hijau, tidak layu dan tidak ada kerusakan pada daun. Pemilihan daun yang sehat karena bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup pada jaringan tumbuhan yang sehat.








Pada penelitian ini sampel daun *A. marina* terlebih dahulu disterilisasi permukaan. Sterilisasi permukaan sampel daun *A. marina* dilakukan dengan tujuan agar tidak ada bakteri kontaminan. Berdasarkan penelitian dari Sagita *et al.* (2017), sterilisasi permukaan sangat penting dalam mengisolasi bakteri endofit daun agar tidak terkontaminasi dengan mikroorganisme lain yang bukan endofit.

Bakteri endofit yang diperoleh kemudian dilakukan pemurnian untuk memperoleh isolat tunggal. Pemilihan koloni bakteri yang dimurnikan dilakukan berdasarkan pengamatan secara makroskopis atau perbedaan morfologi koloni. Pengamatan secara makroskopis dilakukan berdasarkan bentuk koloni yang dilihat dari atas, elevasi atau permukaan koloni dilihat dari samping, margin dilihat dari atas dan warna koloni, dan tekstur permukaan koloni. Isolat-isolat bakteri endofit tersebut kemudian dimurnikan dengan memindahkan masing-masing koloni yang berbeda ke media NA dengan metode fourway streak dan dilakukan berulang kali. Menurut Gandjar *et al.* (1992) isolasi adalah suatu cara yang dilakukan untuk memisahkan mikroorganisme tertentu dari lingkungan, sehingga diperoleh biakan murni atau biakan yang tidak tercampur dengan jenis yang lain. Tujuan dari pemisahan atau isolasi bakteri endofit ini yaitu untuk memperoleh isolat bakteri endofit murni. Isolat endofit harus dalam keadaan murni atau biakan tunggal dan tidak boleh bercampur dengan bakteri lain. Berdasarkan hasil isolasi dan pemurnian diperoleh tujuh

isolat atau biakan murni dari bakteri endofit daun *A. marina*. Selanjutnya, isolat-isolat endofit yang telah dikarakterisasi secara makroskopis tersebut kemudian dikarakterisasi secara mikroskopis.

Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan pewarnaan Gram untuk melihat bentuk sel bakteri dan kelompok Gram. Pewarnaan Gram menggunakan reagen seperti kristal violet, iodine, aseton alkohol, dan safranin. Hasil pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis dari ketujuh isolat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi makroskopis dan mikroskopis isolat bakteri endofit

Kode Isolat	Makroskopis				Mikroskopis	
	Bentuk	Tepi	Pemukaan	Warna	Bentuk sel	Kelompok Gram
A	Rhizoid	Undulate	Raised	Putih hampir bening	Basil	
B	Circular	Entire	Raised	Putih hampir bening	Basil	
C	Circular	Entire	Raised	Putih	Basil	
I	Circular	Undulate	Convex	Kuning	Basil	
J	Irregular	Undulate	Raised	Putih	Basil	
K	Irregular	Undulate	Raised	Putih	Basil	
O	Circular	Entire	Raised	Kuning mengkilap	Basil	

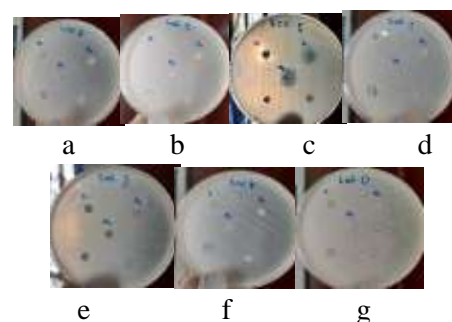
Uji Potensi Antibakteri

Uji potensi antibakteri dilakukan untuk menganalisis kemampuan dari isolat-isolat bakteri endofit *A. marina* yang telah diisolasi. Bakteri uji yang digunakan yaitu bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Bakteri *S. aureus* mewakili bakteri Gram positif merupakan bakteri patogen penyebab bisul bernanah, radang selaput otak, dan racun pada makanan. Bakteri *E. coli* mewakili bakteri Gram negatif yang dapat menyebabkan diare yang ringan sampai sedang, bahkan dapat berakibat fatal. Berdasarkan hal-hal tersebut pengujian dilakukan untuk melihat kemampuan isolat bakteri endofit dalam aktivitas antibakteri atau penghasil substansi antibakteri.

Hasil uji potensi antibakteri dari isolat bakteri endofit menunjukkan kemampuan antibakteri hanya pada bakteri *E. coli*. Isolat yang berpotensi penghasil antibakteri *E. coli* yaitu isolat C (Gambar 1c), ditandai dengan adanya zona bening disekitar *paper disc* (Tabel 2). Pada bakteri uji *S. aureus* menunjukkan hasil negatif. Kontrol positif yang digunakan yaitu kloramfenikol 1% yang dilarutkan dengan alkohol 95%. Penggunaan kloramfenikol sebagai kontrol positif bertujuan untuk melihat atau pembandingan karena kloramfenikol merupakan senyawa antibakteri. Kontrol negatif yang digunakan yaitu akuades steril.

Tabel 2. Diameter Zona Bening pada Bakteri Uji *E. coli* dan *S. Aureus*

Kode Isolat	Diameter zona bening (mm)	
	<i>E.coli</i>	<i>S.aureus</i>
Kontrol (+)	6,9±0,18	7,8±0,98
Kontrol (-)	-	-
A	-	-
B	-	-
C	12,3±0,57	-
I	-	-
J	7,2±0,28	-
K	-	-
O	-	-



Gambar 1. Hasil uji antibakteri pada bakteri uji *E. coli* dari isolat bakteri endofit dalam satu cawan petri terdapat tiga ulangan serta kontrol dan negatif (a) isolat A (-), (b) isolat B (-), (c) isolat C (+), (d) isolat I (-), (e) isolat J (+), (f) isolat K (-), dan (g) isolat O (-).

Zona bening yang terbentuk pada sekitar *paper disc* menunjukkan hasil yang positif.

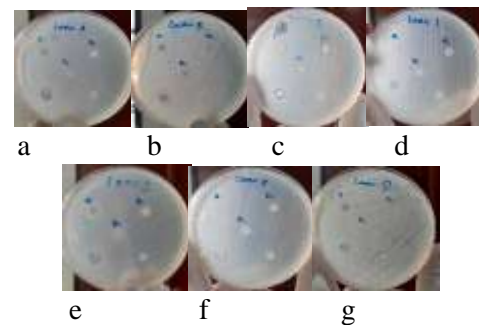
Semakin besar zona yang terbentuk maka semakin besar potensi dari isolat endofit sebagai antibakteri. Menurut Kusumawati *et al.* (2014) perbedaan zona bening yang terbentuk kemungkinan disebabkan oleh perbedaan jenis dan kemampuan menghasilkan senyawa antibakteri dari tiap isolat bakteri endofit. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh zona bening yang terbentuk menandakan isolat endofit mampu memproduksi senyawa ekstraseluler yang bersifat antibakteri. Pada penelitian ini, pengujian antibakteri dari isolat endofit menggunakan isolat atau kultur bakteri tanpa mengekstraksi senyawa yang dihasilkan oleh bakteri endofit tersebut.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, isolat bakteri endofit dari tumbuhan mangrove *A. marina* memiliki potensi sebagai antibakteri. Isolat bakteri endofit dengan kode isolat C dan J mampu menghasilkan zona hambat terhadap bakteri *E. coli*. Zona hambat yang terbentuk disebabkan karena adanya senyawa metabolit sekunder bakteri endofit yang memiliki aktivitas antibakteri (Kusumawati *et al.* 2014). Interaksi isolat endofit dan tanaman merupakan bentuk simbiosis mutualisme dimana bakteri endofit mendapatkan nutrisi dari hasil metabolisme tanaman dan melindungi tanaman dalam melawan patogen sedangkan tanaman mendapatkan nutrisi dan senyawa aktif yang diperlakukan selama hidupnya (Purwanto, *et al.* 2014).

Beberapa isolat bakteri endofit tidak menunjukkan aktivitas penghambatan pada kedua bakteri patogen yang diujikan. Setyaningsih (2008), menyatakan kekuatan antibakteri dapat ditentukan sebagai berikut: daerah hambatan 20 mm atau lebih mempunyai potensi antibakteri yang sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm mempunyai potensi antibakteri kuat, daerah hambatan 5-10 mm mempunyai potensi antibakteri sedang dan daerah hambatan 5 mm atau kurang mempunyai potensi antibakteri lemah. Jika dilihat dari hasil uji potensi antibakteri, zona bening yang terbentuk isolat dengan kode C memberikan aktivitas antibakteri paling kuat yaitu dengan

diameter 12,3 mm artinya kemampuan antibakteri dari isolat C menunjukkan aktivitas yang kuat. Isolat bakteri endofit ini hanya mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri *E. coli*.

Pengujian aktivitas antibakteri yang dilakukan hanya memberikan hasil positif terhadap bakteri *E. coli* (Gambar 1), sedangkan terhadap bakteri *S. aureus* menunjukkan hasil yang negatif (Gambar 2). Perbedaan diameter zona bening yang terbentuk kemungkinan disebabkan perbedaan kemampuan isolat bakteri endofit tersebut baik dari senyawa metabolit sekunder ataupun sebagai sifat antagonis dari bakteri endofit tersebut. Zona bening yang terbentuk pada pengujian merupakan efek dari metabolit sekunder yang dikeluarkan oleh bakteri ke lingkungan berupa antibiotik.



Gambar 2. Hasil uji antibakteri pada bakteri uji *S. aureus* dari isolat bakteri endofit dalam satu cawan petri terdapat tiga ulangan serta kontrol dan negatif (a) isolat A (-), (b) isolat B (-), (c) isolat C (-), (d) isolat I (-), (e) isolat J (-), (f) isolat K (-), dan (g) isolat O (-).

Penghambatan bakteri endofit terhadap patogen tanaman dapat dilakukan dalam dua mekanisme yaitu mekanisme langsung dan mekanisme secara tidak langsung. Beberapa mekanisme yang mengontrol penghambatan secara langsung di dalam jaringan tanaman adalah melalui antibiosis dan kompetisi dalam memperoleh nutrisi. Menurut Strobel (2007), bakteri endofit mampu menghasilkan senyawa bioaktif untuk menghambat pertumbuhan organisme lainnya. Haggag (2010) melaporkan bahwa kebanyakan penelitian saat ini juga menunjukan bahwa

beberapa endofit dapat menghasilkan senyawa-senyawa bioaktif.

Pemanfaatan bakteri endofit dari tumbuhan yang memiliki senyawa metabolit sekunder yang berguna sebagai antibakteri merupakan salah satu alternatif untuk memperoleh senyawa antibakteri tanpa harus mengekstraksi secara langsung dari tumbuhan tersebut. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh daun *A. marina* dengan melakukan beberapa analisis fitokimia pada berbagai jaringan tanaman ini. Diketahui bagian daun tanaman memiliki kandungan alkaloid, saponin, glikosida, tanin, flavonoid pada daun dan getah berada dalam jumlah yang lebih sedikit. Potensi besar yang dimiliki *A. marina* berupa senyawa bioaktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dalam tubuh manusia (Cahyo, 2009).

SIMPULANDAN SARAN

Hasil penelitian memperoleh sebanyak tujuh isolat bakteri endofit yang diisolasi dari tumbuhan *A. marina*. Uji potensi antibakteri menunjukkan dua isolat bakteri endofit berpotensi sebagai antibakteri terhadap bakteri uji *E. coli*.

PUSTAKA ACUAN

Hallman, J, Quadt-Hallmann, A, Mahaffee, WF, Kloepper, JW (1997) Bacterial endophytes in agricultural crops. *J. Microbiol.* 43: 895-914.

Haggag, WM (2010) Role of endophytic microorganisms in biocontrol of plant disease. *Journal Life Science* 7: 57–62.

Gandjar, I, Koentjoro, IR, Mangunwardoyo, W, Soebagya, L (1992) *Pedoman Praktikum Mikrobiologi Dasar*. Depok: Universitas Indonesia Press.

Kusumawati, DE, Fachriyan, HP, Maria, B (2014) Aktivitas antibakteri isolat endofit dari tanaman miana (*Coleus scutellarioides* L. Benth) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Current Biochemistry* 1(1): 45-50.

Nursanty, R, Suhartono (2012) Isolasi, Karakterisasi dan Uji Antimikroba Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Johar (*Cassia siamea* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 4(1): 7-10.

Purwanto, UMS, Fachriyan HP, dan Maria B (2014) Isolasi Bakteri Endofit dari Tanaman Sirih Hijau (*Piper bettle* L) dan Potensinya sebagai Penghasil senyawa antibakteri. *Current Biochemistry* 1(1): 51-57.

Sessitsch, A, Reiter, B, dan Berg, G (2004) Endophytic Bacterial Communities of Field-Grown Potato Plants and Their Plant-Growth-Promoting and Antagonistic Abilities. *Journal Microbiol* 50: 239-249.

Sagita, D, Suharti, N, dan Azizah, N (2017) Isolasi Bakteri Endofit Dari Daun Sirih (*Piper bettle* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Iptek Terapan* 11(1): 65-74.

Saprudin, Halidah (2012) Potensi dan nilai manfaat langsung hutan mangrove di Kabupaten Sinjai Sulsel. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 9(3) : 213-219.

Strobel, AS, Strobel, GA (2007) Plant Endophytes as a Platform for Discovery-Based Undergraduate Science Education. *Nature Chemical Biology* 3: 356–359.

Setyaningsih, I (2008) Ekstraksi Senyawa Antibakteri dari Diatom *Chaetoceros gracilis* dengan Berbagai Metode. *Jurnal Biologi Indonesia* 5(1) : 23 – 33

Simarmata, R, Lekatompessy, S, Sukiman, H(2007) Isolasi Mikroba Endofitik dari Tanaman Obat Sambung Nyawa (*Gymura procumbens*) dan Analisis Potensinya sebagai Antimikroba. *Berk. Penel. Hayati.* 13 : 85-90.

Zulkifli, L, Jekti, D, Lestari, N, Rasmi, D (2016) Isolasi Bakteri Endofit dari Sea Grass Yang Tumbuh Di Kawasan Pantai Pulau Lombok dan

Potensinya sebagai Sumber
Antimikroba terhadap Bakteri
Patogen. *Jurnal Biologi Tropis* 16
(2) : 80-93.